

Cinquième appel à propositions
«L'Electronique de puissance dans les systèmes embarqués»
publié le 20 Novembre 2007

Résumé des 5 projets retenus pour financement

Mise en ligne : vendredi 5 septembre 2008

CASAREL

Concepts Avancés de Sûreté de fonctionnement pour Architectures ELelectroniques de puissance

Le projet "CASAREL" a pour ambition de concevoir des solutions innovantes et génériques dédiées à la sécurité passive intégrée et à la redondance intégrée au cœur des convertisseurs. Le sous-projet "Safety" portera sur la conception d'un réseau d'interrupteurs passifs couplés et multifonctionnels permettant : l'isolement électrique spontanée (mode fusible) d'une part, l'isolement électrique déclenché par matériaux énergétiques enfouis (mode interrupteur) d'autre part et enfin le diagnostic passif intégré. La connexion d'un circuit de secours en parallèle sera envisagée dans le cadre des perspectives au sous-projet.

Le sous-projet "Fault-Tolerant" portera sur la conception de nouvelles structures de conversion multicellulaires constituées de redondances naturelles en série permettant une tolérance à la première défaillance des composants de puissance.

Les solutions issues des deux sous-projets (mise en sécurité, redondances parallèle et série) se complètent parfaitement pour viser des architectures à haut niveau de sûreté de fonctionnement.

Partenaires :

- LAPLACE
- Institut d'Electronique du Sud (IES) - Montpellier
- AIRBUS - France

Coordonnateur et contact :

Frédéric RICHARDEAU
frederic.richardeau@laplace.univ-tlse.fr

Durée :

36 mois

Date de démarrage : Octobre 2008

COTECH

Composantes d'un driver en technologie SOI pour la haute température

Dans le cadre de l'onduleur SiC pour les applications haute température, la partie de pilotage de grille et l'élaboration d'un circuit intégré en technologie SOI font l'objet du projet SEFORA, avec le module WP4 dans lequel intervient la société CISSOID pour les aspects d'intégration monolithique (D4.4: Développement d'un circuit SOI pour le driver (juillet 2008) CISSOID). Le périmètre du circuit électronique retenu pour le projet est centré sur la fonction principale de pilotage de grille. L'idée est de compléter ce projet. Il manque plusieurs fonctions tout aussi importantes et qui s'appuient sur des associations électroniques qui ne seront pas couvertes par le projet SEFORA.

Le projet concerne donc l'étage de commande au niveau de l'onduleur à 6 JFETs (étage global de pilotage), avec l'objectif de valider en température des circuits intégrés en technologie SOI, réalisant les fonctions supplémentaires suivantes:

- création d'une alimentation de tension stable en température ;*
- génération logique de temps morts (avec une possibilité d'en adapter les valeurs en fonction de la température) ;*
- modulation des signaux logiques vis-à-vis de l'étage d'isolation en entrée des étages de pilotage rapprochée de grille;*
- modulation de l'onde d'énergie (tension) vis-à-vis de l'étage d'isolation en entrée des étages de pilotage rapprochée de grille; L'isolation entre cet étage de commande global et les étages de pilotage de grille des JFETs sera assurée par des transformateurs, mais une solution optique pourra également être testée.*

Partenaires :

- AMPERE*
- Laboratoire LAAS, Toulouse*
- SATIE, Cachan*

Coordonnateur et contact :

Bruno ALLARD
bruno.allard@insa-lyon.fr

Durée :

36 mois

Date de démarrage : Octobre 2008

EPAHT

Etude du PACKAGING de composants SiC pour l'électronique de puissance Haute Température

La disponibilité industrielle de transistors à effet de champ (JFET) et de diodes en carbure de silicium (SiC) permet d'étudier des convertisseurs de puissance fonctionnant à haute température ambiante (plus de 200 °C) à destination notamment de l'industrie aéronautique. D'autres domaines d'applications comme le spatial, le forage et les applications militaires font état de besoin d'électronique fonctionnant avec des températures de jonctions de 300 à 600 °C. Si les composants haute température existent, les moyens de les mettre en œuvre, ainsi que leur fiabilité à des températures élevées restent à définir.

Notre projet propose donc l'étude de faisabilité d'un module de puissance à base de composants SiC fonctionnant à des températures ambiantes supérieures à 200 °C. Il se focalise principalement sur la puce et son environnement immédiat, en considérant les aspects fiabilité et vieillissement.

Partenaires :

- LAPLACE
- Laboratoire AMPERE, Lyon.

Coordonnateur et contact :

LOCATELLI Marie-Laure
marie-laure.locatelli@laplace.univ-tlse.fr

Durée :

36 mois

Date de démarrage : Octobre 2008

EPOPE

Effects of Particles On Power Electronics

Les systèmes électroniques embarqués dans les applications aéronautiques et spatiales sont soumis aux contraintes sévères de l'Environnement Radiatif Naturel (ERN). Les systèmes de gestion de l'énergie électrique associés utilisent des composants de puissance de type MOS et IGBT qui sont particulièrement sensibles aux particules de l'ERN. Afin de proposer des solutions de durcissement au niveau composant et/ou système, ce projet se propose d'étudier les différents mécanismes physiques mis en jeu dans les composants de puissance avancés en environnement radiatif. Il s'appuiera d'une part, sur des simulations 2D et 3D confrontées à des expérimentations, par laser et par ions lourds, sur des composants commerciaux et sur des structures de test durcies spécifiquement conçues pour le projet.

Partenaires :

- LAAS-CNRS
- IMS - *Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système*
- IES – *Institut d'Electronique du Sud*
- AIRBUS FRANCE
- EADS FRANCE *Innovation Works*
- ASTRIUM *Space Transportation (rajout lors du dépôt du dossier)*

Coordonnateur et contact :

Patrick AUSTIN
austin@laas.fr

Durée :

36 mois

Date de démarrage : TBD

FEMINA

Filtrage Electromagnétiques et Matériaux pour l'INTégration en Aéronautique

Le projet FEMINA traite de l'amélioration des filtres CEM. Trois voies d'amélioration seront investi-guées dans ce projet :

- Nous étudierons tout d'abord la conception et l'optimisation de filtres CEM réalisés à partir de composants discrets. Une fois les valeurs du filtre déterminées et les composants sélectionnés, il n'est pas rare que le comportement du filtre soit décevant, en raison des nombreux éléments parasites et couplages, intrinsèques aux composants et au câblage, notamment si on cherche à minimiser la surface ou le volume du filtre. La problématique consiste donc à optimiser le placement des composants constituant le filtre et leurs interconnexions (routage), de manière à optimiser les performances et l'encombrement.
- Nous étudierons également de nouvelles structures de filtre. Ces filtres comporteront une partie passive intégrée, basée sur une technologie de réalisation à base de PCB et de composants passifs enterrés et une partie active. Le filtre passif intégré aura en charge le filtrage des parties haute fréquence du spectre des perturbations et la partie active permettra de traiter les parties basse fréquence de ce spectre. Cette partie comporte un volet technologique important.
- Enfin nous étudierons la réalisation d'un filtre CEM haute température (200 °C). Les étapes du projet sont la caractérisation des matériaux magnétiques, diélectriques, isolants et parasurtension (ZnO), leur choix, l'évaluation des procédés de mise en œuvre, la réalisation et la validation d'un démonstrateur.

Partenaires :

- AMPERE
- SATIE
- G2ELAB
- LAPLACE
- AIRBUS France
- EADS France Innovation Works
- HISPANO-SUIZA

Coordonnateur et contact :

Charles JOUBERT
charles.joubert@univ-lyon1.fr

Durée :

36 mois

Date de démarrage : Octobre 2008